

mgr inż. Jerzy Płoński*

Uszkodzenia okien z powodu błędnego szklenia

Przyczyny pęknięcia szyb zespolonych w oknach mogą być bardzo różne, np. impulsy zewnętrzne, uderzenia, wady szklenia. Zilustruję to na przykładach.

Jak należy szkląć okna

Szyby powinny być osadzone na podkładkach rozmieszczonych we wrębie – zależnie od położenia osi obrotu skrzydła – zgodnie z instrukcją ITB nr 183 i przyklejonych do płaszczyzny wrębu kitem silikonowym. Do osadzenia szyb we wrębach od strony wewnętrznej należy stosować drewniane listwy przyszybowe. Osadzoną szybę należy obustronnie uszczelnić kitem silikonowym, wypełniając nim przestrzeń między ramiakiem i szybą od strony zewnętrznej skrzydła oraz między szybą i listwą przyszybową od strony wewnętrznej. Kit silikonowy powinien być naniesiony w sposób ciągły na całym obwodzie skrzydła, a powierzchnia kitu gładka i pochylona od szyby, zgodnie ze skosem na ramiaku skrzydła i listwie przyszybowej.

A oto stan rzeczywisty w jednym z budynków, w którym okna drewniane są szklone szybami 6/16/55.2:

- podkładki podszybowe nie podpierają szyb zespolonych na całej szerokości zestawu; wewnętrzne szyby „wiszą” bez podparcia;
- podkładki są luźne, nieprzyklejone silikonem i opadają, przesuwają się, klinując szyby, co uniemożliwia kompensację pojawiających się naprężeń wzdlużnych;
- szyby osadzone są na „ścisko”;
- brak jest uszczelki na styku wrębu i szyby zewnętrznej, co sprawia, że szyba nie ma luzu na przemieszczanie i kompensację naprężeń poprzecznych;
- silikon położony jest cienką warstwą i jego powierzchnia tworzy menisk wklęsły, na którym gromadzi się woda i w efekcie przesiąka pod szyby;

* Instytut Techniki Budowlanej, Zakład Konstrukcji i Elementów Budowlanych

- stalowe sztyfty są wbite na krawędzi listew, przy samej szybie, dlatego też wychodzą z listew i kaleczą krawędzie szyb; listwy przyszybowe mają 10 mm grubości (takie listwy stosowane są przy szkleniu typowych ram DJ-68 szybami zespolonymi grubości np. 6/16/55.2);

- stalowe sztyfty wykruszają szyby na krawędziach, a po pewnym czasie (nie od razu) szyby pękają.

Pęknięcie szyb w oszklonych fasadach aluminiowych

Bardzo powszechne przykręcanie listew mocujących szyby bez użycia specjalistycznego przyrządu – bez ustalonego momentu skręcającego. Silny docisk przy dokręcaniu powoduje:

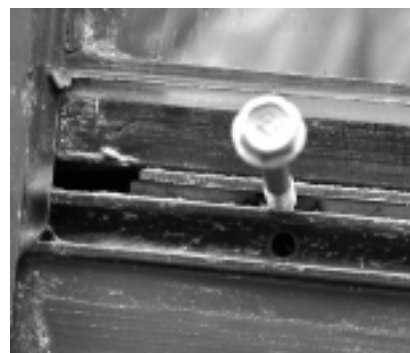
- pęknięcia tafli wewnętrznych szyb zespolonych – od krawędzi bocznych szyb;
- pęknięcia szyb w miejscach urwanych wkrętów;
- urwane wkręty pozostawiono w otworach, a obok – w niewłaściwych miejscach wkręcono drugie wkręty;
- urwane fragmenty wkrętów uszkodziły krawędzie szyb.

Kolejny przykład nieprawidłowego szklenia aluminiowej fasady ognioodpornej:

- w oszkleniu zastosowano podkładki podszybowe, zwykle tworzywowe, a nie systemowe podkładki ognioodporne;
- ciężar szyb ognioodpornych opartych punktowo na bolcach wsporników doprowadza do pęknięcia szyb;
- wsporniki i podkładki podszybowe podpierają szyby nie na całej grubości i tafle zewnętrzne 44.2 szyb zespolonych wiszą w powietrzu – bez podparcia;
- wkręty wkręcono pod samymi szybami, a nie w otwory do tego przeznaczone, co przyczyniło się do uszkodzenia szyb przy montażu fasady (fotografia 1).

Pęknięcie szyby laminowanej

Pęknięcie zewnętrznej tafli szyby laminowanej klejonej (szyba 6/16/55.2) nastąpiło w miejscu jej osadzenia na



Fot. 1. Śruba wkręcona na krawędzi szyby

podkładce szklarskiej. Stwierdzono, że wrąb podszybowy zanieczyszczony jest piaskiem i brudem przedostającym się pod szybę, nanoszonym ze skośnej powierzchni dachu. Dach ma spadek w stronę pod konstrukcję okna. Woda opadowa wpływa po powierzchni dachu pod konstrukcję okna i nanosi zanieczyszczenia i piasek, który dostaje się pod szybę. W okresie zimowym mokry piasek zamara, pęcznieje i rozsadza osadzenie szyby. Przyczyną zniszczenia szyby jest wada spowodowana napływem wody i zanieczyszczeń pod świetlik i zniszczenie fartuchów uszczelniających (fotografia 2).

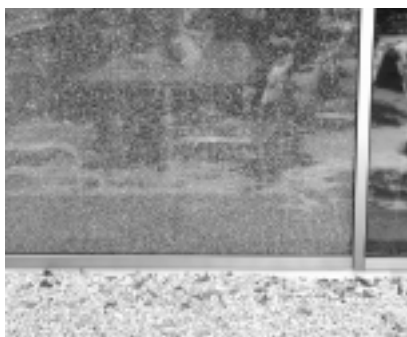


Fot. 2. Piasek i brud pod szybą

Pęknięcie hartowanej szyby zespolonej

Przyczyną pęknięcia zewnętrznej szyby hartowanej w szybie zespolonej jest, prawdopodobnie, zaciśnięcie szyby przez rygle. Przesunięcie rygla z jednej strony do góry wynosi 6 mm.

Spowodowało to przekoszenie osadzonej szyby i jej docisk z jednej strony do oporu. Rygiel podparty jest stalowym kątownikiem. Połączenie rygla ze słupem powinno być systemowe – zapewniające możliwość kompensacji wydłużeń, natomiast było ono sztywne. Pod ryglami też nie ma odpowiedniego luzu – od wewnątrz posadzki dochodzą pod rygle. W efekcie takiego montażu fasada spoczywa na ryglach. Słupy na dole są trwale połączone śrubami ze stopami połączenia są na górze). Reakcja posadzki przekazywana jest na rygle. Pękać będą kolejne szyby (fotografia 3).



Fot. 3. Pęknięta szyba od nacisku dolnego rygla

owania obiektów, wielkości obciążenia wiatrem, grubości tafli szyb, wysokości przeszkleń.

Dopuszczalne naprężenia w tafli szkła, przy oddziaływaniu obliczeniowego obciążenia wiatrem, nie powinny przekraczać $\sigma \leq 50 \text{ N/mm}^2$. Obliczenia zabudów szklanych wbudowanych w jednym z budynków wykazały, że wielkość obciążenia charakterystycznego wynosi ok. 900 Pa, a wielkość naprężenia dla przyjętych obciążeń $\sigma = 65 \text{ N/mm}^2$. Naprężenie jest

więc większe od dopuszczalnego $\sigma \leq 50 \text{ N/mm}^2$.

Dopuszczalne ugięcia od obciążenia charakterystycznego nie powinny być większe niż $L/100$. Warunek ten jest stosowany w obliczeniach statycznych oszkleń zewnętrznych o znacznych wymiarach. Ugięcie f szyb (wysokość 255 cm, szerokość tafli 90 cm, grubość tafli – 1 cm) od policzonego obciążenia charakterystycznego wynosi ok. 9 cm. Jest więc większe niż dopuszczalne.

Obecnie montuje się w budynkach mieszkalnych, narażonych na wysokie obciążenia wiatrem, szklane zabudowy balkonów od podłogi do sufitu z szyb grubości 8 – 10 mm. Te ciężkie oszklenia klinują się w prowadnicach i bez użycia znacznej siły nie można ich przesunąć, a ponadto wypadają z prowadnic. Otwarte szklane skrzydła nie mają też często zablokowania w pozycji otwartej. W efekcie uderzają o ściany i pękają.

Wszystkie fotografie: Autor

Aluminiowo-szklane zabudowy balkonów

Pęknięcie szyb w takich konstrukcjach, to coraz większy problem. Producenci zabudów „zapominają” o konieczności policzenia wielkości ugięć tafli szklanych i wielkości naprężeń przy określonych warunkach usytu-

W imieniu ASM - Centrum Badań i Analiz Rynku zapraszamy na bezpłatne szkolenia
Więcej informacji o szkoleniu można uzyskać na stronie: www.sabp.pl

Zdobądź nowe kwalifikacje! - weź udział w bezpłatnym szkoleniu „SŁĄSKA AKADEMIA BUDOWNICTWA PASYWNEGO”

Proponujemy Państwu bezpłatne Uczestnictwo w szkoleniu „Certified European Passive House Designer” prowadzonym przez Polski Instytut Budownictwa Pasywnego i Energii Odnawialnej im. Güntera Schlagowskiego, który jest podmiotem akredytowanym przez Passivhaus Institut Dr. Wolfgang Feist i posiada wyłączność na organizowanie tego kursu na terenie Polski.

Po szkoleniu realizowany jest także nieodpłatnie, międzynarodowy egzamin, potwierdzający zdobytą wiedzę.

Uczestnikiem Projektu może być przedsiębiorstwo spełniające łącznie następujące warunki:

- posiada status mikro, małego lub średniego przedsiębiorstwa (z nastawieniem na małe i średnie firmy)
- ma siedzibę lub oddział na terenie województwa śląskiego;
- prowadzi działalność w branży budowlanej (sekcje: F41, F42, F43 oraz sekcji M71);
- może ubiegać się o pomoc de minimis;
- w latach 2007-2012 nie korzystało ze wsparcia szkoleniowego i/lub doradczego w ramach konkursów ogłoszonych dla poddziałania 8.1.1 i 8.1.2 POKL przez Wojewódzki Urząd Pracy w Katowicach.

Uczestnikami szkolenia mogą być właściciele/współwłaściciele/wspólnicy oraz pracownicy zatrudnieni na podstawie umowy o pracę.



W ramach Projektu zapewniamy:

- bezpłatny kurs i egzamin „Certified European Passive House Designer”
- profesjonalną kadrę trenerów z Instytutu im. Güntera Schlagowskiego
- materiały szkoleniowe
- oprogramowanie PHPP 2007 (każdy uczestnik otrzyma licencję na własność)
- catering podczas szkoleń
- nocleg dla osób zamieszkujących poza miejscowością, w której odbywa się szkolenie.



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

WIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego